

AUGUSTO CATTANEO (*)

OSSERVAZIONI SULLA NUTRIZIONE DI
ELAPHE QUATUORLINEATA (LAC.)
A CASTELPORZIANO (ROMA)

(*Reptilia Squamata Colubridae*)

Riassunto. — Mediante uno studio comparato del comportamento alimentare in natura ed in cattività di alcuni cervoni, *Elaphe quatuorlineata* (LAC.), di Castelporziano (Roma), l'A. giunge alle conclusioni che seguono.

1) Il ciclo alimentare in natura è caratterizzato da due diverse fasi trofiche concluse entrambe dalla muta; la prima, che abbraccia la primavera e l'inizio dell'estate (primi giorni d'aprile-metà luglio), è diretta verso gli uccelli (soprattutto uova e nidicoli); la seconda contempla la predazione dei micromammiferi in piena estate (metà luglio-fine agosto). Durante la prima fase, mentre diminuisce il consumo delle uova, aumenta relativamente quello dei volatili. I giovani, le femmine coinvolte nelle vicende riproduttive ed i soggetti malati non seguono queste cadenze trofo-accretive; in questi casi il numero delle mute aumenta (3 o 4) e la gamma alimentare comprende anche i sauri.

2) Mentre la ricerca degli uccelli, in primavera, avviene di giorno, quella dei micromammiferi, durante la fase trofica estiva, si verificherebbe, per ragioni termiche, unicamente all'inizio della notte. Inoltre questo periodo nutritivo è molto più breve del primo (meno della metà), per cui i cervoni di Castelporziano spendono in estate per la ricerca della preda una quantità complessiva di tempo di gran lunga inferiore a quella impiegata in primavera. La specie, limitatamente alle popolazioni studiate, sarebbe perciò prevalentemente ornitofaga.

3) In cattività, i serpenti, pur potendo scegliere un diverso tipo di preda, hanno optato, nella maggior parte dei casi, per quello stesso che, in base alle osservazioni di campagna, avrebbero ricercato anche in natura. Le scelte alimentari quindi potrebbero essere programmate geneticamente, come espressione dell'adattamento al ciclo stagionale delle prede. La conseguente incapacità di adeguarsi ad un qualunque tipo di preda (limitatamente alla gamma alimentare specie-specifica) durante la ricerca del cibo potrebbe essere una delle cause della progressiva rarefazione di questo ofidio, in rapporto all'evolversi della degradazione ambientale.

(*) Istituto di Zoologia dell'Università, Viale dell'Università 33, 00100 Roma.
Indirizzo privato: Via Francesco Pacelli 14, 00165 Roma.

Abstract. — *Observations on the nutrition of Elaphe quatuorlineata (Lac.) at Castelporziano (Roma) (Reptilia Squamata Colubridae).*

Through a comparative study of the feeding habits, in the natural state and in captivity, of some four-lined snakes, *Elaphe quatuorlineata* (LAC.), of Castelporziano (Rome), the writer comes to the following conclusions.

1) The feeding cycle in the natural state is characterized by two different trophic phases, both concluded by an ecdysis; the former, taking place in the spring and the early summer (from early April to the middle of July), is directed towards birds (above all eggs and nestlings); the latter regards the preying of micromammals in the middle of summer (from the middle of July to the end of August). During the first phase, while the consumption of eggs diminishes, that of birds increases in relation to it. Youngs, females involved in reproduction and sick individuals do not follow these trophic-growing cadences; in these cases the number of ecdysis increases (3 or 4) and the alimentary range also includes sauria.

2) While the preying of birds, in spring, takes place by day, that of micromammals, during the summer trophic phase, would seem to take place, for thermic reasons, only early at night. Besides, this feeding period is much shorter than the previous one (less than half). The four-lined snakes of Castelporziano spend therefore, in summer, much less time looking for prey than in spring. The species, as to the populations studied at least, would seem to be, therefore, prevalingly ornithophagous.

3) In captivity, the snakes, even if they could choose a different kind of prey, have preferred, in most cases, the same they would have looked for in the natural state, according to field observations. Alimentary choices could be, therefore, planned genetically, as the expression of an adaptation to the seasonal cycle of preys. The consequent inability to adapt itself to any kind of prey (limitedly to the alimentary range typical of the species) during the search for food might be one of the causes of the progressive rarefaction of this ophidium, with relation to the increasing environment degradation.

Introduzione.

Il genere *Elaphe* è rappresentato da oltre 30 specie in Eurasia e Nord-America. Alcune presentano costumi alimentari molto specializzati. *Elaphe scalaris*, specie europea, da giovane si nutre di cavallette (ANGEL, 1946, 1950); gli adulti, in certi periodi del ciclo attivo, sembrano ricercare uova di sauri (LAFERRERE, 1970). La specie orientale *Elaphe quadrivirgata* consuma indifferentemente, fra l'altro, uova di uccelli, di serpenti, di sauri e di testuggini (FUKADA, 1959). In Malaysia, in prossimità di Kuala Lumpur, *Elaphe taeniura* vive nelle grotte nutrendosi di chiroteri (MERTENS, 1960). Comportamento simile presenta talora la nordamericana *Elaphe obsoleta* (FOWLER, 1947; BARR & NORTON, 1965; EASTERLA, 1967); essa arriva persino ad ingollare uova artificiali, messe nel covo delle galline perché vi tornino a deporre (ANGEL, 1950; GANS, 1953; SMITH, 1953), nonché serpenti, della propria come di altre specie (FITCH, 1963; HUDSON,

1947). L'oofagia è ampiamente diffusa; molte specie ricercano uova di uccelli e presentano adattamenti anatomici per facilitarne l'ingollamento (*Elaphe schrenki*, *dione*, *quatuorlineata*, *climacophora*, *obsoleta*; CHERNOV, 1957). Questi esempi documentano la notevole variabilità di abitudini alimentari di questo *taxon*.

Il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), diffuso nell'Europa sud-orientale e nell'Asia occidentale, in seguito a ricerche ed osservazioni condotte da 7 anni (v. oltre il paragrafo « Materiali e metodi »), ha mostrato un comportamento nutritivo molto interessante ed inedito; scopo di questo lavoro è illustrare i tempi ed i modi della nutrizione di questo colubrino, in base a studi eseguiti su esemplari dei dintorni di Roma. La letteratura erpetologica offre poche note sulla sua alimentazione in natura e/o in cattività. SCHREIBER (1912) scrive che si nutre di mammiferi di opportune dimensioni (fra cui pipistrelli e, in cattività, persino gatti neonati), uccelli e loro uova, nonché lucertole. In natura, queste ultime sarebbero ricercate esclusivamente dai giovani; in cattività verrebbero consumate solo in caso di bisogno. BOULENGER (1913) e VANDONI (1914) non includono le lucertole nella gamma alimentare, ribadendo per il resto le affermazioni dell'A. precedente. SCHÖBER (1968), che ha allevato questa specie per 8 anni, concorda con SCHREIBER e pone nell'elenco delle prede anche un cane di 220 g.

Materiali e metodi.

Il presente lavoro si basa su osservazioni sull'alimentazione in natura ed in cattività.

Le ricerche per il reperimento della specie sono state condotte a Castelporziano (Roma) dal 1972 al 1978, dal marzo all'ottobre di ogni anno, in media settimanalmente. Le abitudini straordinariamente elusive dell'ofidio giustificano il numero relativamente limitato di catture (65). I serpenti sono stati ricercati con lunghe escursioni condotte nei luoghi più adatti alla loro vita, luoghi suggeriti dall'esperienza di caccia; una volta rinvenuti, essi venivano afferrati con le mani. Non ci si è avvalsi dell'uso di trappole. I serpenti catturati venivano immessi in sacchetti di tela e quindi trasportati in laboratorio. Dopo 7-10 giorni di permanenza nel sacchetto essi venivano rilasciati nella località di cattura, previa marcatura con il taglio delle squame ventrali, oppure allevati in vivari per un certo tempo (una coppia sino ad oltre 6 anni), rimandando così il rilascio e la marcatura ad altra data. Quindi si passava all'esame delle eventuali feci contenute nel sacchetto. Esse venivano raccolte, poste in un recipiente di vetro, diluite con acqua, sbattute con una bacchetta metallica e setacciate con un passino. Quest'ultimo tratteneva la parte figu-

rata, che veniva successivamente identificata (v. il paragrafo « Osservazioni sull'alimentazione in natura »).

Come già accennato, alcuni soggetti (35, più 2 giovani nati in cattività) non sono stati rilasciati, bensì allevati in vivari di opportune dimensioni ($100 \times 33 \times 40$ cm), costituiti da 5 pareti fisse in legno e da una estraibile in vetro. Quest'ultima (l'anteriore) scorreva verticalmente in 2 binari di legno. La parete superiore presentava un tratto rettangolare (20×10 cm) di rete metallica a maglie piccole per l'aerazione. I vivari erano provvisti di illuminazione tramite lampadine di 25 W a filamento di carbone, pendenti dalla parete superiore e sormontate da paralumi che concentravano la luce su pietre poste verticalmente sotto alle lampadine. Data la proprietà del materiale litico di surriscaldarsi, gli ofidi sfruttavano questo accorgimento tecnico a fini termoregolativi. Il vivario conteneva anche l'abbeveratoio ($22,5 \times 17 \times 9,5$ cm) ed una cassetta ($35 \times 15 \times 15$ cm) con fondo estraibile, provvista di foro (7 cm di diametro) per l'entrata, che fungeva da rifugio. Quest'ultima era fissata all'angolo superiore destro del vivario con un bullone. Ciò concedeva maggiore spazio agli ospiti (del resto parzialmente arboricoli), nonché maggiore agibilità per le pulizie. Il pavimento e la parte inferiore (10 cm) delle pareti laterali del vivario (esclusa la parete anteriore, costituita dal vetro scorrevole) erano ricoperti da un foglio di linoleum per impedire il fradiciarsi, nonché l'impregnarsi di cattivi odori del pavimento stesso. Vi era poi, addossato ad una delle pareti laterali, un termometro per la lettura delle temperature. Una piccola tenda, posta esternamente al vetro, sulla faccia anteriore del contenitore, realizzava quelle condizioni di isolamento necessarie all'ofidio per non essere condizionato nel suo comportamento da sollecitazioni esterne al vivario. I giovani sono stati allevati in vivari più piccoli.

L'illuminazione si protraeva ininterrottamente per 8 ore, dalle 8 alle 16, nei mesi di marzo, aprile, maggio, giugno, settembre ed ottobre; dalle 8 alle 12 nei mesi di luglio ed agosto; cessava nei mesi di novembre, dicembre, gennaio e febbraio (ibernazione). Quando veniva interrotta l'illuminazione, i vivari potevano trovarsi in penombra o nell'oscurità completa a seconda delle condizioni di luce dei locali.

Durante il periodo attivo (in genere da aprile a settembre), ogni 7-10 giorni, si provvedeva alla nutrizione degli ofidi. Un sauro, un uovo di uccello, un volatile ed un micromammifero venivano introdotti in rapida successione nel vivario. Da notare che ciascun vivario ospitava un solo serpente. Dopo un'ora si toglievano le eventuali prede rimaste e/o si riproponevano all'ofidio gli stessi tipi di preda consumati e così di seguito sino alla completa sazietà del rettile (v. anche il paragrafo « Osservazioni in cattività »).

Osservazioni sull'alimentazione in natura.

Dei 65 esemplari catturati, 35 avevano mangiato (il 53,8%): 6 (il 17,1%) micromammiferi, 10 (il 28,5%) uova di uccelli e 19 (il 54,2%) volatili (7 — il 20% -, individui atti al volo e 12 — il 34,2% —, nidiacei). Complessivamente, quindi, uova ed uccelli hanno sostenuto l'urto della predazione per l'82,8% dei casi (29 serpenti su 35 con preda). Non è stato rinvenuto alcun serpente che avesse predato più di un tipo di preda, né più di una specie.

Dal solo esame delle feci non è stato possibile conteggiare e determinare sicuramente tutte le prede; ne diamo quindi di seguito un elenco in alcuni casi più o meno generalizzato: micromammiferi (2 leporidi ⁽¹⁾ — fra cui 1 *Oryctolagus cuniculus* —, 1 roditore e 3 non meglio identificati); uova (16 o più di *Phasianus colchicus* — il numero massimo registrato per uno stesso serpente è 4 —, 3 di *Dendrocopos major* — da uno stesso individuo — ed un numero indeterminato di *Passer domesticus*); uccelli ⁽²⁾ (1 giovane di *Phasianus colchicus*, un numero indeterminato di nidiacei di *Dendrocopos major*, 1 individuo atto al volo e 2 nidiacei di *Turdus merula*, 3 individui atti al volo ed un numero indeterminato di nidiacei di *Passer domesticus*, 2 individui atti al volo ed un numero indeterminato di nidiacei di specie non identificate).

Fra i 65 es. esaminati (45 ♂♂ e 20 ♀♀) figura un solo giovane (♀). Il numero di femmine con preda (8) è talmente piccolo da impedire qualsiasi riflessione sulla distribuzione sessuale dei dati alimentari nella specie. Ciò è probabilmente dovuto all'exasperarsi delle abitudini elusive, tipico delle femmine di molte specie di serpenti, che ne ha limitato il numero di catture.

Il cibo assunto indica che questa specie ricerca a Castelporziano soprattutto nidi di uccelli, sia sul terreno che su alberi e muri: su 35 serpenti con preda, 22 (il 62,8%) avevano consumato uova o nidiacei. Anche gli uccelli atti al volo, probabilmente, sono stati reperiti durante la ricerca dei nidi. Tutti i dati relativi alle uova, ai nidiacei, nonché agli individui atti al volo di passera si riferiscono ad esemplari catturati in località « Casa della Dogana »; qui i cervoni arrivano a depredare i nidi di

(1) Non bisogna stupirsi se cervoni di dimensioni medie sopraffanno giovani leporidi, in quanto questi duplicidentati sono estremamente timidi e possono soccombere per collasso cardio-circolatorio unicamente per lo spavento dell'aggressione (ciò vale anche per molti insettivori).

(2) Lo stadio ontogenetico (nidiaceo od atto al volo) è stato dedotto in base alla presenza nelle feci di penne con o senza periderma.

questi uccelli costruiti sotto le tegole del tetto. Comportamento analogo presentano, fra le altre, *Pituophis catenifer* (FITCH, 1949) e *Elaphe obsoleta* (FITCH, 1963).

Nella dieta di *Elaphe quatuorlineata* le uova compaiono in maggio ed il loro consumo nei due mesi successivi si fa meno importante relativamente a quello degli uccelli. I micromammiferi fanno la loro comparsa in luglio, ed in agosto ne costituiscono le prede esclusive. Tre cervoni che avevano predato micromammiferi in altri mesi (uno ad aprile e due a giugno), a nostro avviso, non servono a delineare la successione nutritiva tipica della specie, trattandosi di un immaturo e di due individui malati. E' notorio che molte specie di ofidi presentano nei primi tempi della loro vita un comportamento alimentare atipico. Le malattie poi alterano le normali cadenze bioritmiche (tabella I e figura 1).

TABELLA I. - Distribuzione mensile delle specie predate da *Elaphe quatuorlineata* a Castelporziano (Roma), 1972-1978.

Mese	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	Totale
N. di serpenti esamin	5	12	26	16	3	3	65
Serpenti con pred:	N. 2	6	18	7	2	—	35
	% 40	50	69,2	43,7	66,6	—	53,8

TIPI DI PREDA

Micromammiferi

Leporidi	—	—	1 ⁽³⁾	1 ⁽⁵⁾	—	—	2
Roditore	1 ⁽²⁾	—	—	—	—	—	1
Altri non identificati	—	—	1 ⁽⁴⁾	—	2	—	3

Uova

<i>Phasianus colchicus</i>	—	2	3	2	—	—	7
<i>Dendrocopos major</i>	—	—	1	—	—	—	1
<i>Passer domesticus</i>	—	1	1	—	—	—	2

Uccelli

<i>Phasianus colchicus</i>	—	—	1	—	—	—	1
<i>Dendrocopos major</i>	—	—	2	—	—	—	2
<i>Turdus merula</i>	—	1	2	—	—	—	3
<i>Passer domesticus</i>	—	2	3	2	—	—	7
Altre non identificate	1	—	3	2	—	—	6

(1) I dati numerici non si riferiscono alle prede, bensì ai serpenti con preda.

(2) Individuo subadulto.

(3) Individuo con una prominenza dura bilaterale nella parte posteriore del tronco.

(4) Individuo con aspetto cachettico pronunciato.

(5) Preda: *Oryctolagus cuniculus*.

In sintesi *Elaphe quatuorlineata* appare cibarsi essenzialmente di uova e nidiacei, preferendo i secondi man mano che progredisce il suo ciclo trofico, in sincronia con le vicende dinamico-temporali del ciclo riproduttivo dei volatili. Ma in piena estate le sue voglie predatorie ap-

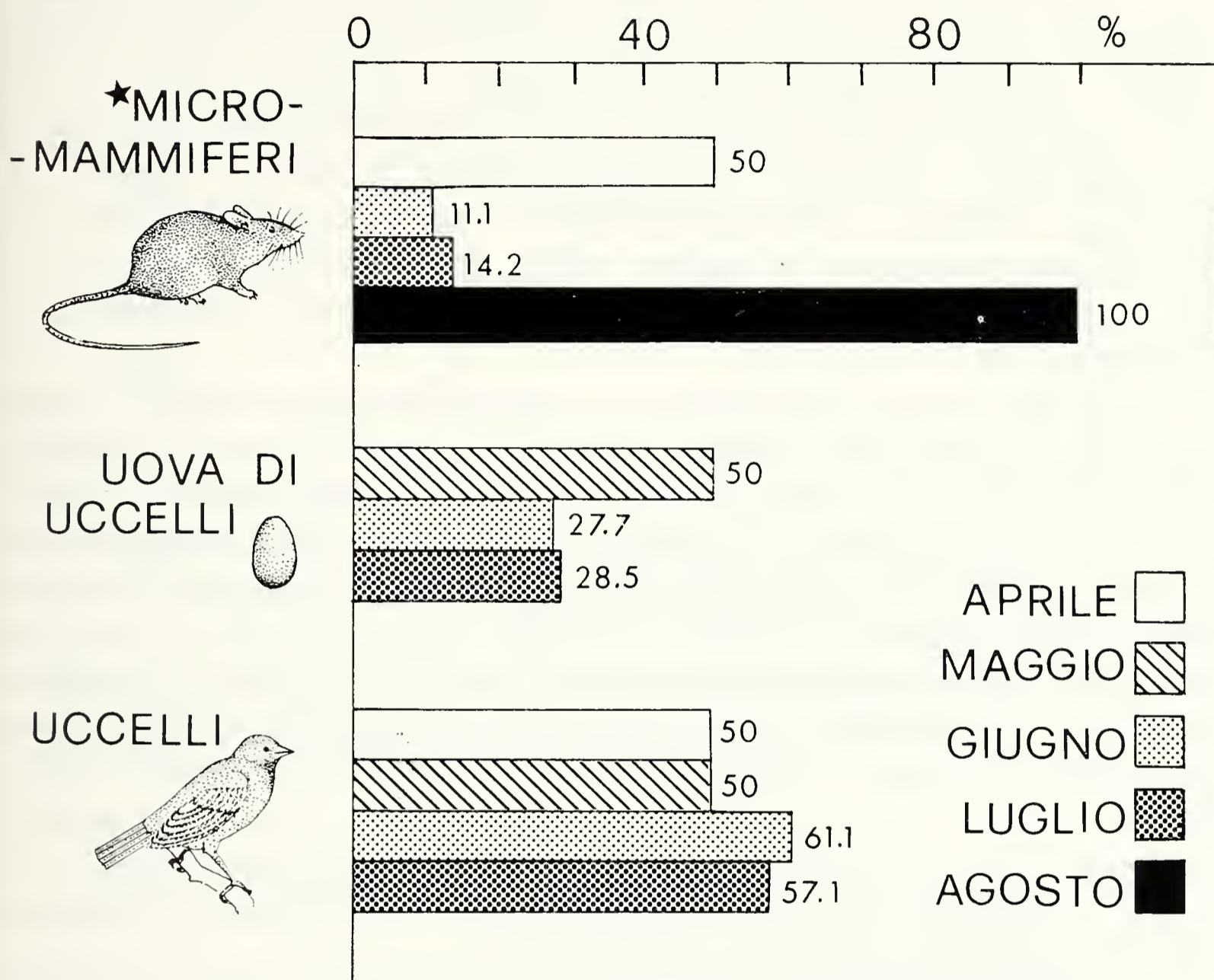


Fig. 1. — Distribuzione percentuale dei tipi di preda nella dieta mensile in *Elaphe quatuorlineata* a Castelporziano (Roma), 1972-1978. I dati percentuali non sono stati ricavati in base al numero delle prede, bensì dal numero di serpenti con preda (v. tabella I).

* Le percentuali di aprile e giugno si riferiscono rispettivamente ad un individuo subadulto ed a due individui malati (v. tabella I).

paiono dirette verso i micromammiferi. In questo periodo l'epoca della nidificazione è praticamente conclusa e l'ofidio è costretto a rivolgersi ad altre prede. Inoltre le alte temperature diurne lo devono probabil-

mente spingere all'attività crepuscolare e notturna ⁽³⁾, che facilita gli incontri con i piccoli mammiferi. Ciò giustifica la scarsità di dati relativi a questo periodo. Anche altri AA. hanno lamentato una simile rarefazione di dati nei mesi caldi: FITCH (1949) per *Crotalus viridis* e *Pituophis catenifer*, FUKADA (1959) per *Elaphe climacophora*. I tre es. catturati nell'agosto erano intenti a riscaldarsi al sole dopo piogge abbondanti e prolungate; in questo periodo l'attività ha un significato termoregolativo. A questo proposito così scrivono SAINT GIRONS & SAINT GIRONS (1956): « In marzo, aprile, maggio ed ottobre i serpenti vivono in condizioni di deficit termico permanente. La durata dell'attività giornaliera è rigorosamente delimitata dalla temperatura. Nel clima oceanico, in primavera, l'uscita è abbastanza tardiva, ma da questo momento gli animali possono passare la maggior parte della giornata all'aperto. Durante questo periodo la termoregolazione ecologica domina nettamente il comportamento.

In estate, durante il giorno, la temperatura dell'aria non è molto inferiore all'optimum dei serpenti e dei sauri notturni; essa lo raggiunge anche, in agosto, e la temperatura del substrato generalmente lo supera. A parte un breve periodo allo spuntar del sole, i serpenti possono dunque ritirarsi nelle siepi e nei cespugli. Durante i periodi caldi essi sembrano essere completamente scomparsi. In realtà attente ricerche e l'osservazione in terrario mostrano che essi sono ancora in attività, ma, non avendo più bisogno di riscaldarsi al sole, possono dissimularsi al coperto, in agguato. Si nota tuttavia un periodo d'attività mattutina ed un altro, molto meno marcato, verso le 16 o le 17. Nell'insieme della giornata la percentuale delle uscite è minima. L'attività mattutina è dovuta alla ricerca dell'acqua di rugiada ed al fatto che la temperatura dei rifugi, in quel momento, è nettamente inferiore all'optimum ».

In conclusione ed osservando la figura 2, si nota come l'andamento nutritivo annuale di *Elaphe quatuorlineata* a Castelporziano presenti una prima, debole flessione in maggio, dovuta alla fregola dei maschi, i quali in simili circostanze non prendono cibo (SAINT GIRONS & SAINT GIRONS, 1956; DUGUY, 1963, per *Vipera aspis*), ed una seconda, forte flessione in

⁽³⁾ Comportamento simile sembrano presentare, fra le altre, *Pituophis catenifer* (FITCH, 1949), nonché *Natrix natrix*, serpente diurno che in estate diventa notturno per adattarsi alla preda, *Bufo bufo* (SAINT GIRONS & SAINT GIRONS, 1956). Questi ultimi Autori sottolineano come, in questi casi, il regime influisca sul ciclo d'attività. Così, la maggiore reperibilità del cervone nel mese di giugno (v. tabella I) è verosimilmente dovuta, oltre che alla prima muta, che induce esigenze elioterliche, alla ricerca delle sue prede preferite, i nidiacei, che prevalgono in questo periodo.

luglio, dovuta, oltre che al progressivo esaurirsi della stagione riproduttiva degli uccelli, alla prima muta, nonché alla gestazione delle femmine, eventi funzionali che, con pochissime eccezioni, bloccano l'istinto trofico. Il picco nutritivo si verifica in giugno, cioè nel mese in cui l'epoca della nidificazione è al suo apice (FITCH, 1963, per *Elaphe obsoleta*), mentre ad agosto la ripresa nutritiva che appare sul diagramma caratterizza la predazione dei piccoli mammiferi.

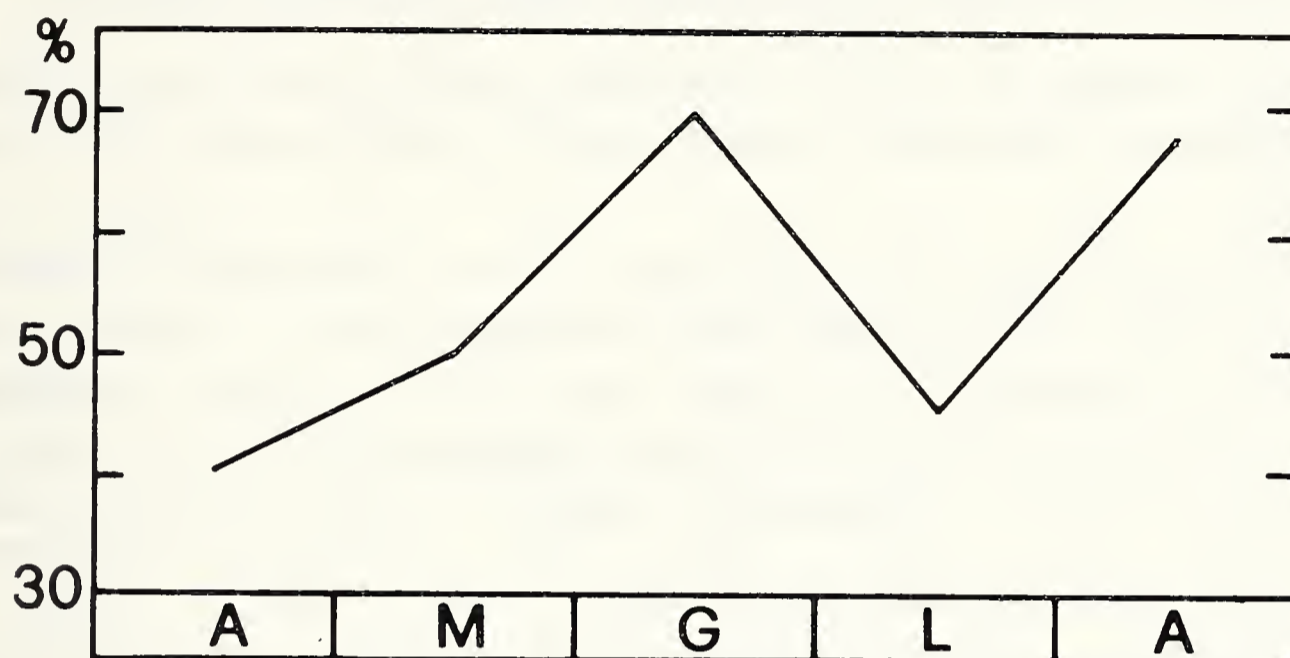


Fig. 2. — Andamento nutritivo annuale in *Elaphe quatuorlineata* a Castelporziano (Roma), 1972-1978. In ascisse: tempo in mesi (aprile-agosto); in ordinate: $(n. \text{ serpenti con preda} / n. \text{ serpenti esaminati}) \times 100$.

In base al periodo in cui sono stati trovati es. in premuta, la prima muta di verificherebbe in giugno-luglio. Sono state rinvenute in natura 59 esuvie: 44 dal 16 giugno al 22 luglio (10, il 22,7%, in giugno e 34, il 77,2%, in luglio; prima muta) e 15 dall'1 al 22 settembre (seconda muta). Quindi, mentre la seconda muta sembra segnare la cessazione di ogni attività trofica (v. tabella I, nonché il paragrafo « Osservazioni in cattività »), la prima si colloca fra le prede alate ed i piccoli mammiferi.

Osservazioni in cattività.

Le osservazioni hanno portato alle deduzioni generali seguenti.

1. Esiste negli adulti la tendenza ad alternare i tipi di preda durante il decorso del ciclo attivo; ciò spesso determina *precise scelte alimentari*, più o meno protratte, a volte precedute e/o seguite dalla muta.

2. Relativamente agli adulti, i giovani consumano maggiore quantità di cibo in un arco di tempo più lungo (fabbisogno energetico elevato per i consumi di sviluppo) (PRESTT, 1971, per *Vipera berus*). Inoltre non operano alcuna scelta alimentare, bensì la presa del cibo è casuale (per cui le considerazioni che si svolgeranno in questo paragrafo, a parte specifiche indicazioni, non li riguarderanno).

3. Esistono preferenze alimentari, individuali e *temporanee*, rivolte per lo più nell'ambito dello stesso tipo di preda (ad esempio, rifiuto di ratti e consumo di criceti) (CARPENTER, 1952, per *Thamnophis*).

4. Gli individui di grandi dimensioni tendono preferenzialmente a nutrirsi di prede voluminose (comportamento comune a molte altre specie di serpenti).

5. Le prede morte, di ogni tipo, sono *preferite* a quelle vive (SCHREIBER, 1912; BOULENGER, 1913). Verosimilmente la spinta a questo atteggiamento alimentare è la stessa che porta in natura le popolazioni studiate a ricercare ed a nutrirsi prevalentemente di nidicoli, che costituiscono prede inermi e praticamente immobili (v. paragrafo precedente).

6. La cattività probabilmente induce a volte negli es. allevati sfasamenti bioritmici tali da determinare l'instaurarsi di periodi ciclici trofo-accrescitivi pluriennali, deducibili dalla comparazione dei singoli periodi annuali e comportanti lunghe pause nutritive, interrotte dall'assunzione di piccole quantità di cibo, senza sensibili cali ponderali. Simili rallentamenti metabolici si riflettono anche sul numero di mute, riducendolo.

* * *

Si daranno ora alcune notizie sul consumo dei vari tipi di preda, nonché su certi rapporti fra nutrizione, muta e riproduzione.

Sauri - Specie predate: Lacerta viridis, L. muralis nigriventris, L. sicula campestris, Chalcides chalcides. Tecnica di sopraffazione: i sauri sono stati afferrati con i denti ed ingollati ancora vivi ⁽⁴⁾. *Osservazioni:* rappresentano il 4,8% del numero totale di prede consumate (1.034). Sono stati presi dai giovani e dai soggetti con pressanti esigenze di cibo (per stati di inanizione, preovulazione e postovodeposizione) od in condizioni fisiche alterate (SCHREIBER, 1912).

(⁴) I serpenti uccidono per costrizione o col veleno solo quando la resistenza delle prede od i loro mezzi difensivi (unghie, denti) ne impediscano la sopraffazione incruenta.

Uova - Sono state consumate uova di *Phasianus colchicus* e di *Gallus gallus*. Per i modi dell'oofagia si veda SCHREIBER (1912) e VANDONI (1914). *Osservazioni*: rappresentano il 2,5% di tutto il cibo assunto. La loro ingestione si è verificata per lo più (nell'80% dei casi) nel periodo iniziale del ciclo trofico. Alcuni cervoni hanno iniziato il ciclo alimentare, nutrendosi esclusivamente od anche di uova, ad aprile, altri a giugno (tabella II).

TABELLA II. - Distribuzione mensile dei principali tipi di preda in *Elaphe quatuorlineata* di Castelporziano (Roma), 1972-1978, in cattività.

Mese	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	Totale
Numero di pasti (1)	50	65	95	116	69	12	407
Numero di prede cons.	86	114	176	231	150	41	798
Tipi di preda							
Uova (%)	8,1	1,7	7,9	1,2	—	—	3,2
Uccelli (%) (2)	27,9	47,3	55,1	41,5	30	—	39,5
Micromammiferi (%) (3)	63,9	50,8	36,9	57,1	70	100	57,1

(1) Consumati da 26 esemplari, essendo stati esclusi dalla tabella i dati alimentari dei giovani, delle femmine coinvolte nelle vicende riproduttive e dei soggetti malati.

(2) Prevalentemente quaglie di 100 g ca.; in genere 1 a pasto.

(3) Prevalentemente topi di 25 g ca.; in genere 4 a pasto. Ciò giustifica il numero relativamente elevato di micromammiferi consumati.

Uccelli - *Specie consumate*: *Coturnix coturnix*, *Caprimulgus europaeus*, *Apus apus*, *Hirundo rustica*, *Delichon urbica*, *Motacilla alba*, *Lanius collurio*, *Sturnus vulgaris*, *Sylvia atricapilla*, *Phylloscopus sibilatrix*, *Erithacus rubecula*, *Turdus merula*, *Parus major*, *Passer domesticus*, *Serinus serinus*, *Carduelis chloris*, *Carduelis carduelis*. La maggior parte degli uccelli era adulta. I giovani sono stati nutriti con le specie di piccole dimensioni. Tutti i volatili mangiati sono stati offerti già morti. *Osservazioni*: rappresentano il 33,6% del numero totale di animali consumati. Nei casi in cui si è verificata l'oofagia nel periodo iniziale del ciclo trofico la presa dei volatili ha accompagnato e/o seguito quella delle uova.

Micromammiferi - *Specie predate*: *Talpa romana*, *Mesocricetus auratus*, *Sylvaemus sylvaticus*, *Rattus norvegicus* (forma albina), *Mus musculus* (forma albina), *Cavia porcellus*. I giovani sono stati nutriti

con ratti neonati e con topi giovani. *Tecnica di sopraffazione*: uccisione per costrizione. *Osservazioni*: rappresentano il 58,9% del numero totale di prede distrutte (note 2 e 3 in tabella II). *Esclusivo* consumo di micromammiferi è avvenuto, nell'86,9% dei casi in cui è stato assunto questo tipo di preda, nel periodo iniziale (aprile-maggio) e/o in quello finale (metà luglio-fine agosto o settembre) del ciclo trofico. Nel 23,9% dei casi si è avuta esclusiva presa di roditori nel periodo iniziale del ciclo alimentare, nel 54,3% nel periodo conclusivo e nell'8,6% in entrambi i periodi. Rispettivamente dopo, prima o fra questi due periodi nutritivi si sono manifestate prevalenti voglie ornitofagiche (5). Nello svolgersi del ciclo alimentare si è notata una certa tendenza a sostituire il consumo dei topi con quello dei ratti, criceti o cavie. L'apigmentazione dei ratti e dei topi non è apparsa di alcuna importanza ai fini predativi. Nella maggior parte dei casi la presa di questo tipo di preda si è verificata dopo aver interrotto l'illuminazione.

Muta - La muta si è verificata da 1 a 4 volte per ciclo attivo (moda: 2 volte). 3 mute hanno presentato i giovani (per l'elevato ritmo d'accrescimento) e la maggior parte delle femmine che sono incorse in gravidanze (6). Mute soprannumerarie (la 3^a o la 4^a) nel tardo autunno od in inverno sono avvenute in soggetti malati.

Le mute, nella maggior parte dei casi, hanno preannunciato importanti cambiamenti nel comportamento alimentare dei serpenti; tipicamente, nel caso più frequente di 2 mute annue, mentre alla prima (giugno-luglio) poteva succedere una fase trofica diretta su un tipo di preda diverso dal precedente (in genere dal consumo degli uccelli si passava a quello dei micromammiferi) (7), alla seconda (agosto-settembre) subentrava sempre l'esaurirsi dell'attività nutritiva. Da notare inoltre che anche nei casi di una sola muta annua, l'alimentazione cessava subito dopo la muta stessa.

(5) A volte si sono avuti episodi emetici riguardanti gli uccelli, non dovuti ad eccessivo ingombro gastrico, nel momento di passaggio all'ultimo periodo nutritivo a base di micromammiferi. Il vomito dei volatili, precludendo alla predazione dei roditori, potrebbe quindi essere indicativo di situazioni funzionali ornitofagiche in via di regresso *pro mammalia* (emesi fisiologica).

(6) 1^a muta 15 gg. ca. prima della deposizione delle uova (che avviene in luglio); 2^a muta 20 gg. ca. dopo l'ovodeposizione; 3^a muta 45 gg. ca. dopo la 2^a.

(7) I dati percentuali che si riferiscono al diverso comportamento alimentare dei serpenti subito dopo la prima muta sono i seguenti: inizio del ciclo trofico nel 3,1% dei casi; fine del ciclo trofico nel 12,5% dei casi; consumo di un tipo di preda diverso dal precedente nel 43,7% dei casi (presa di uccelli, 18,7%; presa di micromammiferi, 25%).

Riproduzione - Le femmine che già si erano accoppiate in natura hanno digiunato in cattività per tutto il periodo gestativo (con una sola eccezione); il consumo di alimenti si era verificato prima della gestazione (8) ed è ripreso poco dopo l'ovodeposizione (PRESTT, 1971). Queste femmine hanno consumato cibo abbondante e variato, strettamente dipendente dalle richieste fisiologiche, abnormi in queste occasioni, prima per accumulare materiale plastico ed energetico per la maturazione degli ovuli (SAINT GIRONS & SAINT GIRONS, 1956), poi per recuperare una situazione ponderale deficitaria. Inoltre, dopo la deposizione delle uova si è assistito ad una buona assimilazione, rivelabile dalle feci relativamente asciutte e molto distanziate dai pasti (anche una settimana), che si opponeva ai consumi energetici avvenuti durante il periodo gestativo.

Nel complesso le femmine hanno assunto una maggiore quantità di cibo ed hanno presentato una dieta più variata rispetto ai maschi (SCHOBER, 1968). I giovani hanno raggiunto la maturità sessuale a quattro anni, parallelamente al dissolversi dell'*habitus* giovanile.

Discussione e conclusioni.

Le osservazioni in cattività hanno confermato, di massima, le risultanze emerse dalle osservazioni sull'alimentazione in natura. L'unico dato contrastante riguarda la presa di micromammiferi effettuata da alcuni cervoni nel periodo iniziale del ciclo trofico. In questi casi, tenendo conto degli sfasamenti bioritmici a cui si è accennato nel paragrafo precedente, è possibile che le peculiari condizioni metaboliche della tarda estate si conservino per tutto il periodo ibernante sino alla ripresa dell'alimentazione. Le quaglie, fra gli uccelli, e le cavie, fra i micromammiferi, sono parse le prede più gradite (probabilmente ciò è in rapporto con l'abbondanza rispettivamente di fasianidi e leporidi nella località di ricerca).

In conclusione, il ciclo alimentare di *Elaphe quatuorlineata* a Castelporziano è caratterizzato da due diverse fasi trofiche concluse entrambe dalla muta; la prima, che abbraccia la primavera e l'inizio dell'estate (primi giorni d'aprile-metà luglio), è diretta verso gli uccelli (soprattutto verso le uova ed i nidicoli); la seconda contempla la predazione dei micro-

(8) Nei serpenti, copula e fecondazione non sempre costituiscono eventi immediatamente successivi, in quanto l'ovulazione può verificarsi molto tempo dopo l'accoppiamento. In questi casi gli spermatozoi rimangono vitali negli ovidotti sino a tale momento. Nei casi considerati le femmine rinvenute in natura presumibilmente non erano ancora gravide, avendo preso cibo in cattività poco tempo dopo la cattura (generalmente i serpenti in gestazione non si alimentano).

mammiferi in piena estate (metà luglio-fine agosto) ⁽⁹⁾. Durante la prima fase, mentre diminuisce il consumo delle uova, aumenta quello dei volatili. I giovani, le femmine coinvolte nelle vicende riproduttive ed i soggetti malati non seguono queste cadenze trofo-accrescitive; in questi casi il numero delle mute aumenta (3 o 4) e la gamma alimentare comprende anche i sauri.

Mentre la ricerca degli uccelli avviene di giorno, quella dei micromammiferi sembra verificarsi di notte. GUIBÉ (1970), a proposito dell'attività notturna dei rettili, osserva: « Dalle ricerche di KLAUBER su sauri e serpenti, sembra esistere una sola fase attiva all'inizio della notte, che si prolunga più o meno secondo la stagione. In effetti, le condizioni termiche notturne sono ben differenti dalle condizioni diurne; durante la notte la temperatura decresce regolarmente con l'irraggiamento del substrato e l'attività delle specie notturne sarà compresa fra il momento in cui l'ambiente avrà raggiunto la temperatura massima e quella minima volontariamente tollerate. In queste condizioni, esiste solo una fase attiva ». Quindi, ammettendo la ricerca notturna dei piccoli mammiferi, durante la seconda fase trofica i tempi d'attività di *E. quatuorlineata* subiscono sensibili contrazioni in ragione di precise necessità termiche. Considerando inoltre che questo periodo nutritivo è molto più breve del primo (meno della metà), i cervoni di Castelporziano spendono in estate per la ricerca della preda una quantità di tempo di gran lunga inferiore a quella impiegata in primavera. La seconda fase trofica appare quindi meno importante della prima. Non è da escludere che possa anche mancare negli individui con sufficienti riserve energetiche (soprattutto di età avanzata). La specie, limitatamente alle popolazioni studiate, appare perciò prevalentemente ornitofaga.

Nei serpenti il regime alimentare varia con l'età (qualitativamente per probabili dettami filogenetici), il sesso e la disponibilità delle prede, la quale, a sua volta, è funzione della stagione e della località (CARPENTER, 1952; SAINT GIRONS, 1951; FUKADA, 1959; FOMINA, 1965; GOIN & GOIN, 1971; etc.). Le prede consumate in natura dai cervoni raccolti appartenevano al tipo più abbondante e disponibile in quel momento stagionale, relativamente ai tempi d'attività degli ofidi. Ma, in cattività, i serpenti,

⁽⁹⁾ In molte località di Castelporziano *Elaphe quatuorlineata* e *longissima* vivono insieme. Poiché quest'ultima vive prevalentemente a spese di micromammiferi, in estate le due forme (verosimilmente entrambe crepuscolari e notturne in questa stagione) non potrebbero coesistere. Essendo però *E. longissima*, al contrario della congenera, igrofila e poco termofila, in questo periodo caldo-secco attraversa uno stadio di calo metabolico, con effetti limitanti sulla presa del nutrimento, che si protrae sino all'ibernazione.

pur potendo scegliere un diverso tipo di preda, hanno optato, nella maggior parte dei casi, per quello stesso che, in base alle osservazioni di campagna, avrebbero ricercato in natura. Queste scelte « obbligate » fanno pensare all'intervento di fattori endogeni che, nel determinismo del comportamento ofidico, giocano sempre un ruolo preponderante su quelli esogeni. A questo proposito così scrivono SAINT GIRONS & SAINT GIRONS (1956), riferendosi a serpenti in cattività: « ... la successione del rifiuto, quindi dell'accettazione ed infine della ricerca del nutrimento è indipendente dai fattori esterni ed obbedisce ad un determinismo fisiologico interno ». In definitiva le scelte alimentari potrebbero essere programmate geneticamente, come espressione dell'adattamento al ciclo stagionale delle prede. Nel qual caso *E. quatuorlineata* risulterebbe molto specializzata e, come tale, strettamente legata all'ambiente. Questo presunto, rigido adattamento potrebbe essere una delle cause della sua progressiva rarefazione, in rapporto all'evolversi della degradazione ambientale. Al contrario di altri ofidi più elastici dal punto di vista nutritivo (limitatamente alla gamma alimentare specie-specifica), questo serpente vive solo in aree naturali dalle caratteristiche fisiche e biotiche parallele alle sue precise esigenze trofiche.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- ANGEL F., 1946 - Faune de France. 45. Reptiles et Amphibiens - *Lechevalier*, Paris.
- ANGEL F., 1950 - Vie et moeurs des Serpents - *Payot*, Paris.
- BARR T. C. JR. & NORTON R. M., 1965 - Predation on cave bats by the pilot black snake - *J. Mammal.*, 46: 672.
- BOULENGER G. A., 1913 - The snakes of Europe - *Methuen & Co. LTD.*, London.
- CARPENTER C. C., 1952 - Comparative ecology of the common garter snake (*Thamnophis s. sirtalis*), the ribbon snake (*Thamnophis s. sauritus*), and butler's garter snake (*Thamnophis butleri*) in mixed populations - *Ecol. Monogr.*, 22: 235-258.
- CHERNOV S. A., 1957 - On the adaptation of certain snake species of our fauna for eating birds' eggs (in russo) - *Zool. Zh.*, 36: 260-264.
- DUGUY R., 1963 - Biologie de la latence hivernale chez *Vipera aspis* L. - *Vie et Milieu*, 14: 311-443.
- EASTERLA D. A., 1967 - Black rat snake preys upon gray *Myotis* and winter observations of red bats - *Amer. Midl. Nat.*, 77: 527-528.
- FITCH H. S., 1949 - Study of snake populations in central California - *Amer. Midl. Nat.*, 41: 513-579.
- FITCH H. S., 1963 - Natural history of the black rat snake (*Elaphe o. obsoleta*) in Kansas - *Copeia*, 1963: 649-658.
- FOMINA M. I., 1965 - On the feeding habits of the steppe viper in spring and summer periods (in russo) - *Zool. Zh.*, 44: 1100-1103.
- FOWLER J. A., 1947 - Snakes eating bats - *Copeia*, 1947: 210.

- FUKADA H., 1959 - Biological studies on the snakes. V. Food habits in the fields - *Bull. Kyoto Gakugei Univ.*, B, No. 14: 22-28.
- GANS C., 1953 - A further note on the regurgitation of artificial eggs by snakes - *Herpetologica*, 9: 183-184.
- GOIN C. J. & GOIN O. B., 1971 - Introduction to herpetology - *Freeman & Co.*, San Francisco.
- GUIBÉ J., 1970 - In: *Traité de Zoologie*. 14. Reptiles - *Masson*, Paris.
- HUDSON R. G., 1947 - Ophiophagous young black snakes - *Herpetologica*, 3: 178.
- KLAUBER L. M., 1939 - Studies of reptile life in the arid southwest - *Bull. Zool. Soc. San Diego*, No. 14: 1-100.
- KLAUBER L. M., 1956 - Rattlesnakes - *Univ. Calif. Press*, Berkeley & Los Angeles.
- LACÉPÈDE B. G., 1789 - *Histoire naturelle des Serpents* - Paris.
- LAFERRERE M., 1970 - Observations erpétologiques - *Riviera Scient.*, 1970: 89-90.
- MERTENS R., 1960 - Anfibi e rettili - *S.A.I.E.*, Torino.
- PRESTT I., 1971 - An ecological study of the viper *Vipera berus* in southern Britain - *J. Zool., Lond.*, 164: 373-418.
- SAINT GIRONS H., 1951 - Écologie et éthologie des Vipères de France - *Ann. Biol.*, 27: 755-770.
- SAINT GIRONS H. & SAINT GIRONS M. C., 1956 - Cycle d'activité et thermorégulation chez les Reptiles (Lézards et Serpents) - *Vie et Milieu*, 7: 133-226.
- SCHOBER M., 1968 - Erfahrungen bei der Haltung und Zucht von Vierstreifennattern (*Elaphe qu. quatuorlineata*) im Terrarium - *Zool. Gart.*, 35: 7-21.
- SCHREIBER E., 1912 - *Herpetologia europaea* - *Fischer*, Jena.
- SMITH H. M., 1953 - Case history of a snake with an irregurgitable artificial egg - *Herpetologica*, 9: 93-95.
- VANDONI C., 1914 - *I rettili d'Italia* - *Hoepli*, Milano.